



حذف نیترات از منابع آب زیرزمینی توسط پامیس اصلاح شده

حمزه علی جمالی^۱، زهره نقدعلی^۲

^۱ دانشیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
 نویسنده مسئول: زهره نقدعلی پست الکترونیکی z.naghdali@gmail.com

چکیده

مقدمه: نیترات به دلیل حلالیت بالا در آب، به طور گسترده‌ای باعث آلودگی منابع آب زیرزمینی می‌گردد. در بین روش‌های گوناگون حذف نیترات از منابع آب، جذب سطحی بطور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار گرفته است. در بین این روش‌ها جاذب‌های معدنی همانند پامیس که سطح آن‌ها اصلاح شده است، نتایج رضایت بخشی داشته‌اند. هدف از این تحقیق به-کارگیری پامیس اصلاح شده با کلرید منیزیم در حذف نیترات از آب بود.

مواد و روش‌ها: پامیس مورد نیاز از معادن پامیس اطراف دماوند (تهران) تهیه شد. پس از خرد کردن از الک با مش ۴۰ عبور داده شد. سپس به مدت ۴۸ ساعت در اسید سولفوریک قرار داده شد. سپس با آب مقطر استون شستشو داده شد و در آن 105°C درجه سانتی‌گراد خشک گردید. در مرحله بعد ۱۰ گرم کلرید منیزیم در آب مقطر حل گردیده و با آب مقطر حجم آن به ۱۰۰ ml رسید. محلول آماده شده به ۲۰۰ گرم از پامیس آماده شده اضافه شد و به مدت ۲۴ ساعت در آن 105°C قرار داده شد. پس از آماده شدن پامیس اصلاح شده طراحی آزمایشات تحقیق به روش باکس بنکن (Box Behnken) که یکی از زیر مجموعه‌های طرح مرکب مرکزی و روش سطح پاسخ انجام شد. بدین ترتیب در این طراحی در مجموع تعداد ۲۹ آزمایش انجام شد. کلیه آزمایشات در یک راکتور ناپیوسته به حجم ۵۰۰ ml از جنس پیرکس انجام شد.

نتایج: نتایج آنالیز واریانس نشان داد که معادله چند جمله‌ای درجه دوم بر داده‌های آزمایشی برازش خوبی دارد. همچنین اثرات درجه اول هر چهار متغیر شامل pH، غلظت اولیه نیترات، زمان تماس و دوز جاذب پامیس اصلاح شده، اثرات متقابل و اثرات درجه دوم آن‌ها بر حذف نیترات از آب اثرات معنی‌داری داشتند. آزمون نقص برازش معنی‌دار نبود که موید برازش خوب مدل انتخابی بر داده‌های آزمایشگاهی است. ضریب تغییرات داده‌ها در این تحقیق ۲۴/۹ شد که نشان‌دهنده تکرار پذیر بودن مدل چند جمله‌ای درجه دوم انتخابی است. همچنین مقادیر R^2 ، $\text{Adj. } R^2$ و $\text{Predicted } R^2$ به ترتیب برابر با ۹۶/۰، ۹۲/۰ و ۸۱/۰ بودند که همگی بالاتر از ۸/۰ هستند بنابراین می‌توان از مدل بدست آمده برای پیش‌بینی نتایج آزمایشی استفاده کرد. نتایج بهینه‌سازی عددی نشان داد که در شرایط بهینه $0.5/3$ pH، غلظت اولیه نیترات $73/146 \text{ mg/L}$ ، زمان واکنش $93/78 \text{ min}$ و دوز پامیس اصلاح شده $7/3 \text{ gr/L}$ راندمان حذف نیترات برابر با ۶۶/۹۳٪ بود. در این شرایط میزان مطلوبیت مدل ۱۰۰٪ بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان از پامیس اصلاح شده با کلرید منیزیم برای حذف نیترات از آب استفاده کرد اما بایستی توجه نمود که پس از تصفیه با یک قلیای مناسب pH آب حاصله را اصلاح نمود.

کلید واژه‌ها: تصفیه آب‌های زیرزمینی، حذف نیترات، پامیس اصلاح شده، روش سطح پاسخ